NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zes-en-twintigste Jaargang — 7e Aflevering — Juli 1920

DE NEMATODEN-BESTRIJDING IN DE BLOEMBOLLENSTREEK

VERVOLG.

III. Bestrijding der ziekte.

Al is reeds voor de herkenning en het *onderzoek* der plantenziekten een goede kennis van de kultuur zeer nodig, nog veel meer dringend is dit voor de *bestrijding*. Zolang men de omstandigheden nodig voor de normale groei van een plant niet kent, zal men steeds weifelende moeten blijven, waar het betreft het oordelen over de oorzaken van een afwijkende groei. Maar ook *als* we hebben vastgesteld, dat er een infectie-ziekte in het spel is en we hebben deze in het laboratorium in al z'n biezonderheden nagegaan, dan zal de mooiste theoreties uitgedachte bestrijding van generlei nut zijn, als de toepassing er van niet oeconomies is uit te voeren.

In de eerste plaats komt het er, vooral tegenwoordig, in elke kultuur op aan de produktieprijs van het gewas naar beneden te drukken en daarom zal alleen die bestrijding iets waard zijn, die een verbetering oplevert, welke ruim opweegt tegen de verhoging van het arbeidsloon aan de bestrijding verbonden. Dit is natuurlik niet zo te verstaan, dat deze bestrijdingskosten in één jaar in hoger rendement moeten terugkeren, maar dat het werk op de duur wordt beloond, ook al zal de opbrengst in het eerste jaar beneden het normale zijn. Waar de bloembollencultuur zeer biezondere eisen stelt, is het dus hier nog meer dan elders nodig met de oeconomiese kant van het vraagstuk rekening te houden. We hebben hier te doen met zeer speciale gronden, die buitengewoon hoog in prijs zijn. Deze hoge prijs is oorzaak, dat er slechts weinig gewassen met voordeel kunnen worden geteeld, ergo is de wisselbouw zeer moeilik en

moet men betrekkelik spoedig met dezelfde gewassen op dezelfde grond terugkeren. De bloembollenstreek heeft met vele andere cultuurdistricten gemeen, dat vaak grote gebieden dicht worden beplant met dezelfde gewassen, waardoor infectie-ziekten dikwijls zo noodlottig kunnen worden. Bij vergelijking met andere culturen doen zich echter nog zeer belangrijke ververschillen voor. Vergelijken we b.v. de verbouw van rogge en hyacinthen op 2 akkers, die even sterk met rogge-aaltjes, respect. hyac.-aaltjes zijn besmet, waardoor van elk dezer gewassen b.v. ½% der planten wordt besmet. Als eerste verschil treedt hier op, dat de afzonderlike planten een zo groot verschil in waarde hebben, dat al bleef de ziekte hiertoe beperkt in het eerste jaar, het verlies van ½% der hyacinthen reeds een belangrijke schade zou betekenen, terwijl dit voor de rogge vrijwel verwaarloosd zou kunnen worden. Daar de rest der roggeplanten bovendien nu meer ruimte tot uitstoeling heeft, zal ook bij een sterkere aantasting, de schade hierdoor voor een groot gedeelte worden gecompenseerd. In de loop van het jaar besmet echter elke hyacinth minstens 10 van de omstanders en bij de oogst is dus zeker 10 × ½ = 5 % ziek. Wordt deze partij opnieuw geplant, dan is een volgend jaar het percentage zieken zeker 10 × zo groot en als we nu een partij hyacinthen 4 jaren moeten telen, voordat deze leverbaar is, dan zou hiervan dus in 't geheel niets terechtkomen. Wanneer we 4 jaren achtereen rogge verbouwen op hetzelfde met rogge-aaltjes besmette terrein, dan zou hierop de oogst in het 4e jaar zeker ook niet heel groot zijn. Hier kan men echter de oogst van het 1e jaar terstond geheel benutten en nadat men er in is geslaagd, de aaltjes door wisselbouw voor het grootste deel te doen verdwijnen, kan men hier wederom met voordeel rogge verbouwen. Bij de hyacinthen is echter het kapitaal voor een groot deel gestoken in de partij bollen en hiervan gaat de waarde van *zeer hoog*, tot *bijna niets* terug, indien reeds in het eerste jaar ook slechts een gering percentage is besmet. Vooral doordat deze bollen een meerjarige cultuur eisen, waarbij een bol, die in het éne jaar ziek wordt, het volgende jaar niet haalt, moet hier dus aan de bestrijding zeer hoge eisen worden gesteld.

Daar een eenmaal opgetreden infectie zéér moeilik te beperken is, is het natuurlik het beste de infectie te voorkomen; dit kan men bevorderen door een zeer strenge controle op het plantmateriaal, dat aan zeer hoge eisen moet voldoen. Ook met de grootst mogelike zorg kan men echter niet steeds een besmetting voorkomen en het streven moet er dus op zijn

gericht de nadelige werking van zo'n besmetting zoveel mogelik te beperken.

Wanneer men z'n toevlucht kan nemen tot het kweken van varieteiten, die voor de betreffende ziekte immuun zijn, dan zal men hiermee natuurlik zeer veel bereiken, al hebben vaak de vatbare soorten juist eigenschappen, welke men in de onvatbare slechts node mist. Door kruising is hier echter zeer veel te bereiken en een onschatbaar voordeel heeft de bloembollencultuur hier met enkele andere gemeen, dat nl. de gewassen op vegetatieve wijze worden vermenigvuldigd. Men heeft dus het gewenste doel terstond bereikt, indien men bij de ontelbare combinatie's van kenmerken, welke men bij één enkele kruising verkrijgt, er één heeft, die aan de gestelde eisen voldoet. In het algemeen moeten we bij de strijd tussen plant en parasiet de eerste zoveel mogelik steunen, opdat ze met enige kans op succes de strijd kan aanbinden. Ook als men geen immune varieteiten heeft verkregen, kan men toch de resistentie van het gewas zeer sterk verhogen, als men nauwkeurig op de hoogte is van de wisselwerking, die er tussen de plant en haar vijand bestaat, en weet, welke invloed verschillende uitwendige omstandigheden op de uitslag van de strijd kunnen uitoefenen. Zo zijn er zeer mooie resultaten verkregen door het terughouden van het plantgoed in het najaar, waardoor men heeft verkregen, dat ze in het voorjaar later opkomen en hierdoor aanmerkelik minder van „het vuur" hebben te lijden. De ondervinding heeft geleerd, dat men niet ongestraft 2 jaren achtereen tulpen verbouwt op hetzelfde perceel; een misoogst is zeker het gevolg en we wachten daarom 2 of nog liever 3 à 4 jaren, voordat we met tulpen op hetzelfde land terugkomen.

Kunnen we dus soms door het aantal vijanden belangrijk te verminderen of door de plant in buitengewoon gunstige omstandigheden te brengen, bereiken, dat de plant de zege behaalt in de strijd, de verhouding tussen de nematoden en de hyacinthen en narcissen is te vergelijken met die van de pest tegenover de mens. We kunnen isoleren en misschien met grote voorzorgen een besmetting voorkomen, als ze eenmaal zijn aangetast, dan is de sterfte steeds 100 % van de patienten. Onvatbare varieteiten bestaan er tot heden niet. De ziekte loopt bij de ene varieteit *iets* sneller dan bij de andere, meestal is dit verschil echter aan andere factoren, zoals bv. vochtigheid van de bodem toe te schrijven, er aan gaan ze *allen*. Verschuiven van groei- of bloei-periode geeft niet, daar op *elk* tijdstip van de groei en op *elke* tijd van het jaar de besmetting kan plaats hebben. In een toch verloren proces, wanneer b.v. een partij

vrij erg ziek is en we deze nog één jaar moeten opplanten om haar tot „leverbaar" te doen groeien, kunnen we misschien door erg laat of zeer diep planten bereiken, dat een iets groter percentage aan de finish komt. Voor de kwekerij is dit echter van geen betekenis en we moeten hier dus zeer krachtig ingrijpen, als we iets willen bereiken. Het *grootste* bezwaar blijft steeds nog, dat indien we eenmaal een partij hyacinthen of narcissen ziek hebben, we er zelfs niet mee klaar zijn, als we voor een jaar van de gehele oogst afzien en de gehele partij opruimen. Behalve, dat we hiermee een deel van het bedrijfskapitaal, dat voor een groot deel in de partijen zit, prijs geven, blijft bovendien de ziekte in de grond achter, waar elk besmet perceel een voortdurend besmettingsgevaar oplevert, zowel voor de omringende grond, als voor de rest van de bloembollenkraam.

Voor de bestrijding van de gevreesde ziekte moeten we haar dus bevechten op *twee* plaatsen, zowel in de *bollen* als in de *aarde* en de bespreking dezer bestrijding wil ik daarom ook in drie gedeelten behandelen, nl.:

1e. Bestrijding der nematoden, terwijl de bollen op het veld staan, in de *grond* en de *bollen tegelijk*.

2e. De bestrijding der nematoden in de *aarde*.

3e. De bestrijding der nematoden in de *bollen*.

1e. *Bestrijding van de nematoden in de aarde en de bollen, ter wijl het gewas te velde staat.*

Zoals ik bij de bespreking van de kenmerken van het aaltjesziek reeds heb uitgelegd, gaan de aaltjes, welke met een besmette bol in een partij zijn gebracht, van deze bol in de grond over, om van hieruit weer andere bollen in de omgeving aan te tasten. Zowel in de bollen als in de aarde zijn het slechts de aaltjes, die de gevaarlike eigenschappen bezitten en wanneer we dus deze overal, waar ze voorkomen, wisten te herkennen, zouden we ze kunnen wegnemen en vernietigen.

Nu zijn de zieke *bollen*, zolang ze groeien, aan de hiervoor aangegeven kenmerken inderdaad als aaltjes-ziek te herkennen en deze bollen tevens als reagens gebruikende op het al of niet besmet zijn van de aarde, kunnen we, over een met narcissen beplante akker gaande, tevens hieraan herkennen, waar de *grond* besmet is. Wanneer we dus de zieke bollen zorgvuldig uit de partij verwijderen en tevens de aarde meenemen voor zover deze aaltjes bevat, dan vangen we twee vliegen in één klap en zuiveren op deze wijze tegelijkertijd zowel de partijen als de grond. Daar dit tevens de beste manier is om de besmette grond te zuiveren, is het van zeer groot belang te weten, hoeveel aarde

we rondom een zieke bol moeten meenemen. Hiervoor is het noodzakelik te weten in welke richting en met welke snelheid zich de aaltjes in de grond verplaatsen, en om hiervan meer kennis te verzamelen, zijn door mij een aantal proefnemingen verricht, waarvan ik er enkele zal mededelen.

Uitgaande van een gezond perceel, waarop een partij narcissen met enkele zieke bollen is geplant, wordt de grond vanuit deze zieke bollen als centra besmet en het komt er dus op aan de zieke bollen zo vroeg mogelik te herkennen en deze zo spoedig mogelik te verwijderen. Hoe eerder men er bij is, des te minder aarde behoeft men te verplaatsen. In één jaar zag ik de ziekte zich vanuit één punt over een afstand van ± 60 c.M. in één richting verspreiden, d.w.z. tot op deze afstand was in de oorspronkelik gezond rondom een zieke bol geplante narcissen, nog in het eerste jaar vóór het rooien de ziekte te herkennen.

Daar het zeer wel mogelik is, dat een plant kort geleden reeds is besmet, maar de ziekte nog niet zichtbaar is geworden, zal men dus het veiligst doen, wanneer men rondom de duidelik zieke bollen nog minstens één, liefst twee reeksen der schijnbaar gezonde als ziek beschouwt. Men neme dan dit gehele complex, bollen èn aarde, uit de partij weg en brengen dit (zonder morsen!) naar een plaats waar de aaltjes geen schade kunnen doen. Een zéér voorname vraag is, *hoe diep* men de aarde moet wegnemen en hiervoor is het van groot belang, dat bij zeer veel experimenten telkens weer is gebleken, dat de aaltjes zich schijnbaar bij voorkeur in de allerbovenste grondlagen ophouden. Hierom is het m.i. voldoende, dat men de aarde tot even onder de zieke bol meeneemt, mits men er zorg voor draagt niet hierbij zand te morsen. De in verband met deze kwestie genomen experimenten hebben vaak zeer interressante resultaten opgeleverd. Eén van deze experimenten hoop ik met behulp van fig. 1 (bladz. 166) door een beschrijving, duidelik te kunnen maken. Van vier bedden narcissen: 2 Dubbel van Sion en 2 Sir Watkin, werd van één bed Sion en één bed Watkin telkens één helft geplant op 5 c.M. diepte en de andere helft op 15 c.M. diepte. Nadat de bollen met aarde waren toegedekt, werd over de 4 verschillende percelen een gelijke hoeveelheid infectie-materiaal uitgestrooid. Het volgende voorjaar bleek, dat er van de diepgeplante bollen 6.7 %, respect. 6.7 % ziek waren geworden en van de ondiepgeplante 46.7 % respect. 75.7 %. Op elk halfbed waren geplant 210 narcissen en het aantal zieken was diep geplant 13 en 13, ondiep geplant 97 en 159. Nog meer van belang waren echter de uitkomsten van de volgende twee bed-

den, waarvan ook telkens één helft werd geplant op 5 c.M. diepte en één helft op 15 c.M. diepte; vóór het planten was in beide bedden de infectie aangebracht op een diepte van 25 c.M. en nu is het merkwaardig, dat hier wederom van de ondiep geplante bollen veel meer ziek bleken dan van de diepgeplante, ondanks dat de laatste zich 10 c.M. dichter bij de besmettingslaag bevonden. Hier waren op elk halfbed geplant 231 narcissen, waarbij van de ondiepgeplanten 152 en 155, dit is

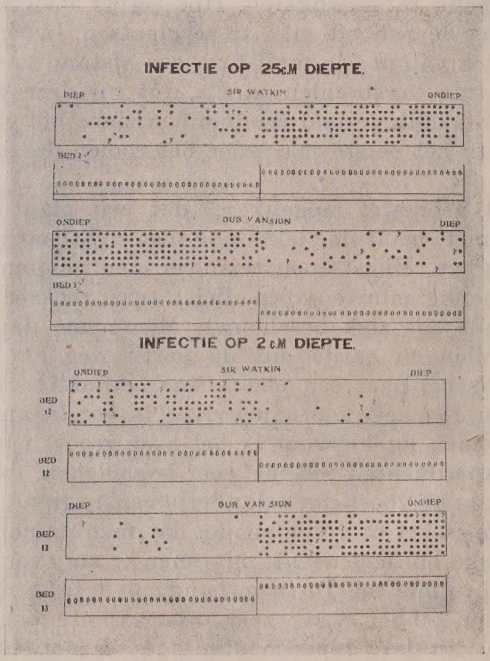

Fig. 1.

61.5 % respekt. 67 % en van de diep geplanten 51 en 46 d.i. 22.8 % respekt. 19.9 % ziek werden. Deze resultaten zijn slechts te verklaren door aan te nemen, dat de aaltjes zich vanuit de diepte eerst naar de oppervlak begeven en hier de narcissen aantasten. Daar de infectie plaats heeft bij de neus van de bol en de aaltjes waarschijnlik gemakkeliker in de zachte spruiten, die juist de bol hebben verlaten, kunnen binnendringen, dan wanneer deze eerst reeds een eind uitgegroeid en meer verhard zijn, is de meerdere infectie van de ondiep geplante bollen ook begrijpelik. Hierbij komt nog, dat zodra na het

planten de narcis een neus buiten de bol maakt, deze zich bij de ondiep geplante bollen veel eerder in de besmette laag bevindt, dan bij de diep geplante bollen het geval is.

Meen ik dus te moeten aanraden om rondom de zieke bollen het mee uit te nemen zand een zo groot mogelik *oppervlak* te geven, op grond van voorgaand beschreven en andere proefnemingen, durf ik te veronderstellen, dat de diepte niet verder dan even onder de zieke bol behoeft te worden genomen.

Verschillende proefnemingen op grotere schaal zijn hieromtrent nog in gang.

Voorgaande methode is verreweg de beste en meest afdoende bestrijding der ziekte in de bloembollenkraam als een geheel, daar we op deze wijze zowel de partijen als de grond zuiveren. Helaas ontdekt men echter niet steeds tijdig genoeg de ziekte om deze bestrijdingswijze zorgvuldig genoeg toe te passen en het blijft dus ook zeer gewenst om de grond en de bollen ieder afzonderlik zoveel mogelik van aaltjes te bevrijden.

2e. *De bestrijding der nematoden in de aarde.*

Wanneer er geen bollen op het land staan, is het prakties onmogelik om uit te maken, òf en waar zich in de grond nematoden bevinden. Heeft men dus zekerheid, dat ergens zieke bollen hebben gestaan en dus de grond is besmet, dan moet men de akker in z'n geheel een zodanige behandeling doen ondergaan, dat de nematoden op de een of andere manier onschadelik worden gemaakt. Uit hetgeen ik in het begin van dit hoofdstuk heb gezegd, is voldoende gebleken, dat het voor de bloembollencultuur in het biezonder van zeer groot belang is, zo enigszins mogelik liefst 100 % van deze dieren kwijt te raken.

Verschillende chemikalien werden als desinfectans geprobeerd, maar deze hebben geen voldoende resultaten opgeleverd. Een eerste vereiste is steeds, dat de kosten niet meer zullen bedragen, dan met de hierdoor verkregen meerdere opbrengst van het perceel in evenwicht is te brengen. Hier zijn we in de bloembollenstreek eens in dit opzicht in een gunstige positie, daar mij meermalen is verzekerd, dat men gaarne f 1000 per H.A. voor een grondige ontsmetting zou betalen. Grote hoeveelheden dubbelkoolzure kali, benzine, zwavelzure ammoniak + kalk, landbouwzout en zelfs zwavelkoolstof tot ± 300 gram per M^2 gaven geen resultaat, zodat ik denk, dat we, wat de bodemontsmetting betreft, tenminste in de bloembollenstreek niets zullen kunnen bereiken, tenzij misschien door het verhitten van de bovenste aardlagen door middel van stoom. Het is echter de vraag of dit ooit zo in 't groot zal zijn toe te passen, dat het

werkloon en waarbij 't in dit geval voor al aankomt, de prijzen der steenkolen, hiervoor geen bezwaar zullen opleveren.

In de bloembollenstreek bestaat reeds van oudsher de gewoonte de grond te „delven"; hierbij wordt de bovensteek in de diepte gebracht, terwijl de ondergrond naar boven komt. Men doet dit zeer zorgvuldig, waarbij geen grond wordt gemorst en voor de verversing van de cultuurgrond zal dit, ook afgezien van de nematoden-ziekten, steeds nodig blijven. Het zwartsnot in de hyacinthen heeft men vooral ook met behulp van het delven bestreden en hierbij zeer veel baat gevonden. Het was ook gewoonte om tegen het oudziek der hyacinthen een ziek perceel te delven en zonder twijfel raakt men hiermee ook de grote massa der aaltjes kwijt. Men was het er echter nog niet over eens, *hoe* diep men moest delven; terwijl een diepte

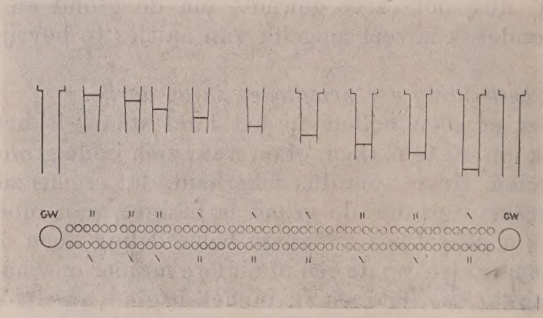

Fig. 2.

van twee steken vrij algemeen onvoldoende werd geheten en de meerderheid met drie steek genoegen nam, waren er ook meerdere kwekers, die liefst een diepte van vier steek noodzakelik achtten. Steeds werd er echter de bedinging bij gemaakt, dat het delven „netjes", dus zonder morsen van aarde van de bovensteek op de pas bovengebrachte ondersteek, moest geschieden.

Daar de kwestie van het arbeidsloon weer van zeer groot belang was, stelde ik mij tot taak om zo mogelik uit te maken, *hoe* diep werkelik de aaltjes in de grond moesten worden gebracht, opdat ze niet meer naar boven zouden kunnen komen. Ik nam daartoe een serie van experimenten, waarbij ik bollen plantte in steenen buizen, zgn. grès-buizen, zoals wel voor riolering worden gebruikt, die hiertoe vertikaal in de grond werden geplaatst. Ze waren gevuld met zuiver zand en beplant met gezonde bollen, terwijl er op verschillende diepte onder de bollen besmettingsmateriaal, bestaande uit snippers van zieke nar-

cissen, respekt. hyacinthen was gebracht. In 't geheel waren er 96 buizen, welke waren besmet op 5 c.M., 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, en 90 c.M. vanaf de bovenrand der buis, terwijl de bollen telkens op 10 c.M. van de bovenrand waren geplant. Er werden telkens 6 buizen beplant met narcissen en 6 met hyacinthen en het resultaat was, dat in *alle* buizen *alle* bollen (dus 100 %) ziek werden, ook dus in die 12 buizen waar de besmetting op 90 c.M. onder de bovenrand van de buis was aangebracht en hier moesten de aaltjes dus over deze afstand naar boven zijn gekomen. Zie fig. 2.

Wanneer we deze proefnemingen terstond met de toestand in de praktijk mochten vergelijken, dan zou hieruit dus volgen, dat we door middel van delven de aaltjes nooit allemaal *kunnen* kwijtraken. [1]) Nu is in deze buizen de infectie natuurlik wel zeer sterk geweest, maar het delven beoogt juist zekerheid te hebben om *alles* te doen verdwijnen en nadat ik deze resultaten had verkregen, heb ik nog meer in de praktijk rondgekeken, de ervaringen hier opgedaan gecontroleerd en ook hier meerdere aanwijzingen gevonden, dat inderdaad ook in de praktijk de besmetting na het zeer diep delven soms weer naar boven komt. Ik kan hier alle gevallen niet opnoemen, maar een eigen experiment wil ik nog even mededelen. Ik liet graven een gat van 1 meter in het vierkant en 80 c.M. diepte en bracht op de bodem van deze kuil een aantal stukken van zieke hyacinthen, waarna deze opening weer werd dichtgeworpen. Het gat was gegraven in het midden van een hyacinthenbed en dit werd na het dichtwerpen van de kuil over de gehele lengte (10 meter) met hyacinthen beplant. Op het bed werden geplant 432 hyacinthen en deze waren alle gezond in het volgende jaar, behalve een 5 tal hyacinthen van de 79 welke boven de gegraven kuil waren geplant. Hier waren dus ook een aantal aaltjes er in geslaagd om door de aardlaag van ± 80 c.M. diepte naar boven te komen. [2]) Nu was uit deze experimenten niet op te maken, of de aaltjes door het grondwater, dat in de bloembollenstreek zeer hoog

---

1) In de praktijk wordt meestal nadat op een perceel zieke bollen hebben gestaan, dit in de volgende winter gedolven en dan eerst weer na een of meer jaren met hetzelfde gewas beplant. Bij het delven worden alle voedsterplanten naar beneden gebracht en blijft er voor de Nematoden geen voedsel in de bovengrond over. Er heeft dus tevens een uithongeringsproces plaats en op grond van enkele proefnemingen ben ik overtuigd, dat de tijd gedurende welke de aaltjes zonder geschikte voedsterplanten in onze gronden kunnen blijven leven niet zolang is, als men wel heeft aangenomen.

2) In een parallelproef geheel op dezelfde wijze genomen met narcissen, werd in 1919 geen ziekte geconstateerd, maar bleken in April 1920 3 planten ziek te zijn.

staat, naar boven waren gevoerd, of onafhankelik hiervan, zelfstandig naar boven waren gekropen. Om deze vraag op te lossen, plaatste ik het volgende jaar een aantal grès-buizen zo, dat ze 25, 35, 45, 55 en 65 c.M. boven de grond uitstaken. Hierin werd de besmetting op ongeveer 70 c.M. van de bovenrand der buizen aangebracht, terwijl ze op de gewone wijze met bollen werden beplant (zie fig. 3). Het resultaat was, dat in elk der serie's van 6 buizen in *alle* buizen bollen ziek werden, terwijl in de laatste serie alle bollen totaal verdwenen waren. In deze laatste serie waren de bollen, die een hoge grondwaterstand nodig hebben, doodgegaan en misschien ook nog bevroren en na dien tijd geheel opgevreten door allerlei waarschijnlik grotendeels saprophyties levende organismen; aan de resten was het niet meer vast te stellen of ze nog aaltjes-ziek waren geweest. Als conclusie uit dit experiment mogen we echter in elk geval opmaken, dat de aaltjes in staat zijn, zonder behulp

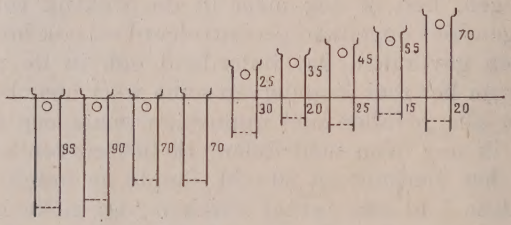

Fig. 3.

van het grondwater, dat toch nooit hoger dan het grondniveau stijgt, in dit geval over een afstand van ongeveer 55 c.M. actief naar boven te kruipen. [1]) Deze proefnemingen zijn dit jaar nog uitgebreid, om tevens de invloed vast te stellen van de wijdte der buizen, de sterkte der besmetting, de vastheid van de grond in de buizen en de aard van het inwendig oppervlak der buizen. Al zal men bij het diepdelven zeker wel de overgrote meerderheid der aaltjes onherroepelik begraven, een gering percentage zal weer naar boven kunnen komen. Wanneer we nu hebben geconstateerd, dat de aaltjes in de allerbovenste grondlaag voorkomen, dan is het de vraag of we niet oeconomieser deze bovenste laag kunnen wegnemen en door zuiver zand vervangen. We moeten hiervoor zo nauwkeurig mogelik de dikte der besmette laag bepalen en ook hieromtrent heb ik enkele proefnemingen ingesteld, welke voor een deel nog, ook op grotere schaal, in gang zijn. Een zwaar besmette ring, waaruit de aarde

1) Bij de experimenten voor het seizoen 1910—1920 is dit over een afstand van 75 cM. mogelik gebleken.

over een diepte van 18 c.M. zorgvuldig was weggenomen, en die na bijvullen met zuiver zand met gezonde bollen was beplant, bleek het volgende jaar geen zieke narcissen meer te bevatten. [1])

Het zal natuurlik wederom een kwestie van werkloon worden, of we op den duur de voorkeur zullen moeten geven aan het uitvaren van de bovenste zieke grond en het invaren van zuiver zand, boven het diep delven, dat minder afdoende zal zijn.

Hierbij zal de ligging van de besmette tuin, b.v. aan geschikt vaarwater, een zeer belangrijke faktor zijn, daar zonder dat het aan- en afvoeren van grond op grote schaal natuurlik zeer kostbaar wordt. In een dergelik geval zal men dus aan het delven de voorkeur moeten geven, terwijl daarentegen voor de echte narcissen-gronden, die door gemis aan een geschikte ondergrond niet gedolven kunnen worden, de laatste methode van 't hoogste belang is. Tevens wordt hierdoor nog meer duidelik, van hoe grote betekenis het is om de bestrijding van de ziekte vooral in de tijd, dat de hyacinthen en narcissen groen op het veld staan, zéér krachtig ter hand te nemen.

(Wordt vervolgd). Dr. E. van Slogteren.

Berichten van den Phytopathologischen Dienst. No. 18, Juni 1920.

BESTRIJDING VAN DE AARDAPPELZIEKTE.

De aandacht van belanghebbenden wordt er hierbij op gevestigd, dat de aardappelziekte (veroorzaakt door de zwam *Phytopthhora infestans*) reeds op vroege aardappelen is verschenen. Het ziektebeeld is thans nog iets anders, dan wij gewoon zijn waar te nemen, daar niet in het bijzonder het blad, maar nu juist de stengels der aardappelplanten zijn aangetast. Daarop doen zich zwart-grauwe, rottige plekken voor, waarop in vochtige omgeving spoedig de sporendragers der zwam te voorschijn komen. Het is dus eenigszins te verwachten, dat als de droge periode, waarin wij thans zijn, gevolgd wordt door een vochtiger, de aardappelziekte zich spoedig zal gaan uitbreiden en dan, zooals bij latere aantasting voorkomt, vooral op het blad. Aan hen, die voornemens zijn deze ziekte te bestrijden door bespuiting van het aardappelgewas met Bordeauxsche of Bourgondische pap kan dan ook in overweging gegeven worden, deze bespuiting dit jaar vroegtijdig uit te voeren. Inlichtingen en aanwijzingen worden gaarne gegeven door den Phytopathologischen dienst te Wageningen en door de op verschillende plaatsen gevestigde technische ambtenaren en controleurs bij dien dienst.

Verschenen is het: **Verslag over de werkzaamheden van den phytopathologischen dienst in het jaar 1919.** Het bevat uitvoerige mededeelingen over in 1919 waargenomen ziekten en beschadigingen van cultuurgewassen, over onderzoekingen en de op proefvelden verkregen resultaten enz.

Exemplaren zijn op franco aanvrage verkrijgbaar bij den Phytopathologischen dienst te Wageningen à f 0.65.

EENE BOTRYTIS-ZIEKTE OP ROODE BESSEN EN RABARBER.

Van het geslacht Botrytis, dat oorspronkelijk geheel als saprophyt leefde en waarvan meerdere soorten en vele verscheidenheden voorkomen, deelt DE BARY reeds mede, dat het van saprophyt parasiet geworden is. Onder gunstige omstandigheden kan het zwammycelium zich ook op den kasgrond ontwikkelen, zooals Beauverie in 1899 aangaf. Ieder kent deze schimmel op de rottende bladeren van Pelargonium zonale, wanneer die in eene te vochtige omgeving overwinteren; ook op rottende vruchten treffen we ze aan. Op de meest verschillende planten komt ze voor. VON KISSLING geeft aan, dat ze veel voorkomt op Gentiana asclepiadea, Pelargonium zonale, hennep en boekweit. Professor RITZEMA BOS beschrijft in 1894 in het „Tijdschrift over plantenziekten" het voorkomen op den aardappel. In 1903 nam PRUNOT waar, dat de takken van de vijg er door tot afsterven werden gebracht. Het schijnt dat steeds dezelfde zwam (Botrytis cinerea) daarvan de oorzaak is. Ook behooren volgens Sorauer de Botrytis vulgaris Fr. (o.a. op Syringen, zie „Tijdschrift over plantenziekten", 1902 door C. J. J. VAN HALL), B. Douglasi Tub. (op dennen, spar en larix, zie 't zelfde tijdschrift 1897 door Prof. RITZEMA BOS), B. plebeja Tres., B. cana Kze et Schm. en B. acinorum Pars (Edelfäule op druiven) met vele anderen tot deze soort. Andere, die er echter dicht naast staan, doch o.a. duidelijk in den vorm der conidiëndragers verschillen vertoonen, als B. citricola (1903 — U. Brizi, op oranje en lemoen) en B. Paeoniae Oud. (1998 — Prof. Ritzema Bos in het „Tijdschrift over plantenziekten", op Convallaria majalis en pioen) worden tot zelfstandige soorten gebracht.

Uit deze korte, maar geenszins volledige opsomming moge blijken, hoe algemeen Botrytis voorkomt en hoe gevaarlijk ze voor onzen tuinbouw is.

En nu komt sedert een paar jaar in de aanplantingen van roode bessen een verschijnsel voor, dat door velen wordt toegeschreven aan windbeschadiging gevolgd door droogte, doch waarvan eveneens het optreden van een Botrytis de oorzaak is. De bladranden beginnen in de maand Mei bruin-zwart te worden en om te krullen. De op eene dergelijke wijze beschadigde bladeren worden later vroegtijdig geel en vallen af. Bladeren, welke reeds vroeg die bruin-zwarte randen vertoonen, blijven in den regel klein.

Het spreekt van zelf, dat de groei van den struik lijden moet. Dit kan zoo sterk zijn, dat de lengtegroei gering blijft. Sterk

aangetaste struiken zijn dan ook in den regel klein en vroeg in den zomer kaal.

Komen aan een in den vorigen zomer goed gegroeiden struik veel zieke bladeren voor, dan kan het zijn, dat de plant na het afvallen dier bladeren nog kracht genoeg heeft om weer in datzelfde jaar bladeren en scheuten te maken, welke laatste klein blijven. In den regel echter loopen de struiken dat jaar niet weer uit.

Bij vochtig weer ontwikkelen zich op de afgestorven randen de conidiëndragers van een Botrytis-soort. Deze conidiëndragers krijgt men gemakkelijk tot ontwikkeling in een 7-tal dagen, wanneer dergelijke bladeren met eenige druppels water gelegd worden onder een omgekeerd melkglas. Worden de bladeren vroegtijdig geel, dan is dit veelal een teeken, dat een tak geheel of gedeeltelijk afsterft. Onder aan den voet zijn de bastdeelen sponsachtig-week geworden, zonder bruinkleuring.

In den winter treffen we aan de struiken, die in den zomer veel gerande bladeren hebben en weinig groei vertoonen, meermalen geheel of gedeeltelijk afgestorven takken aan. Op dergelijke takken vinden we in de nabijheid der knoppen, op de bast der oudere deelen en op de plaats waar de doode schorsdeelen hebben losgelaten en omgekruld zijn, een rond of langwerpig zwamkussen, waarvan de lengte 1—8 m.m. bedraagt. Hierop vormen zich in de zomermaanden (ik vond ze reeds in Mei) een groot aantal conidiëndragers, eveneens van Botrytis.

Het behoeft geen betoog, dat de zich daaraan bevindende conidiën voor de verspeiding van de schimmelplant zullen zorgen en dit dan ook op groote schaal kunnen doen.

Dat deze schimmel ook saprophytisch leeft, maakt haar des te moeilijker te bestrijden.

Zorgt men echter voor geschikte cultuurgronden en een goeden bemestingstoestand, dan zal mede door het bespuiten in Februari met een 6 % carbolineum-emulsie om de zwamkussens te vernietigen en door in de maand Mei de bladeren 1 of 2 keer te behandelen met eene ½—1 % Bordeauxsche pap, zeer zeker de ziekte in hare verspreiding in hooge mate worden belemmerd, misschien wel geheel bestreden kunnen worden.

Of nu alle soorten even vatbaar zijn voor deze ziekte durf ik niet beweren. In aanplantingen met verschillende soorten heb ik kunnen opmerken, dat de Duitsche zure (Hollandsche dikkop) meer aangetaste bladeren droeg, dan de vlak er naast staande Hollandsche geelsteel. Op andere plaatsen ziet men echter ook de laatstgenoemde sterk aangetast. Ook de Fay's profilic blijft er niet vrij van.

Het spreekt van zelf, dat het wegnemen van die doode takken

en de bruin-zwartgerande bladeren alle aanbeveling verdient. —

In de rabarber treedt eveneens in de laatste jaren een Botrytisziekte op, die vooral in 1920 veel is waar te nemen.

De groei van de aangetaste planten was in dit voorjaar eerst normaal. Spoedig echter hield die op en de groentekweeker plukte bijgevolg weinig stelen, De koude, die we gehad hebben, zal daarop zeer zeker mede van invloed geweest zijn. Tijdens die periode en ook nu nog vertoonen zich bij meerdere bladeren verwelkingsverschijnselen. Sommigen zijn deels geel, deels groen, terwijl anderen geheel geel worden. Dit geel gaat later in bruin over. De bladeren worden meestal slap en de bladschijf ligt op den grond. De bladsteel is veelal vol met groote luchtholten, die op eene dwarsdoorsnede met het bloote oog goed zijn waar te nemen. Bij sterk aangetaste bladstelen blijkt aan den voet het weefsel weinig of geen samenhang meer te hebben. Het is dan gemakkelijk stuk te drukken. Opmerkelijk is de witte kleur van dat weefsel.

Op het bruingeworden bladgedeelte en wel meestal aan de onderzijde der bladeren, vormen zich vlak bij of op een der hoofdnerven de conidiëndragers van een Botrytis. Meermalen zien we ze ook optreden ter zijde van de plaats waar bladschijf en bladsteel samenkomen. Deze plek is dan in den regel erg week geworden.

Ook in de plant ontwikkelt zich deze schimmel, zoodat alle deelen van de plant er mede besmet kunnen zijn. Een gevolg daarvan is, dat een volgend jaar onder daarvoor gunstige omstandigheden de ziekte zich weer openbaren kan.

Dat bij rabarber, waarvan stelen worden geoogst, een schimmelplant gemakkelijk naar binnen kan dringen is te begrijpen, als men aan de bij het oogsten te maken wonden denkt. Trouwens bij de Botrytis Douglasi is gebleken, dat ook door het blad de schimmeldraden naar binnen gaan, zonder dat opzettelijke verwondingen aangebracht werden; waarom zou zulks bij de rabarber niet kunnen gebeuren?

Alleen gezonde moederplanten voor de ongeslachtelijke vermenigvuldiging te gebruiken is zeer gewenscht.

Of men in het begin van de bladontwikkeling eene bespuiting met ½ of 1 % Bordeauxsche pap ter bestrijding zal kunnen aanwenden, dient te worden onderzocht. Wel is als een zeer voorname factor voor het bestrijden der ziekte te noemen: het verwijderen van de aangetaste bladeren aan en van de verspreid liggende bladeren tusschen de planten. In den regel zijn deze laatste tijdens en na den pluk in een vrij groot aantal te vinden.

Utrecht. J. Leendertz Czn.

MEDEDEELING.

Zooals aan onze oudere leden bekend zal zijn, werden de eerste dertien jaargangen van het „Tijdschrift over Plantenziekten" te Gent gedrukt. De kosten der uitgave kwamen voor rekening van het „Kruidkundig Genootschap Dodonaea", maar onze Vereeniging verstrekte jaarlijks een subsidie aan dat genootschap en kreeg daarvoor een aantal exemplaren, voldoende om aan hare donateurs en leden een exemplaar van iederen jaargang te verschaffen. Bij het begin van den veertienden jaargang nam de Nederlandsche phytopathologische (plantenziektenkundige) Vereeniging de uitgave van het Tijdschrift over, terwijl het „Kruidkundig Genootschap Dodonaea" voor hare leden jaarlijks tegen betaling een aantal exemplaren van het Tijdschrift ontving en aldus onze Vereeniging bij hare uitgave steunde.

Toen in 1914 de oorlog begon, konden geen exemplaren van het Tijdschrift meer naar België worden verzonden; en gedurende den oorlog vergaderde het „Kruidkundig Genootschap Dodonaea" niet meer. Echter werden nog voortdurend de voor België bestemde exemplaren gedrukt en bewaard, om ze nadat de vrede zou gesloten zijn, te kunnen verzenden. In het laatste jaar zijn èn door Prof. Sprenger èn door mij vele vergeefsche pogingen gedaan om te weten te komen of „Dodonaea" nog bestaat en wie de tegenwoordige Bestuursleden zijn. Ten slotte is het mij gelukt te vernemen, dat er nog één Bestuurslid van „Dodonaea" overgebleven is, n.l. Dr. A. J. J. van der Velde te Gent. Deze deelde mij mee dat dit Genootschap waarschijnlijk zal worden opgeheven. In elk geval konden geen uitgaven worden gedaan vóór de toestand geregeld zou zijn. En daar ik sinds mijne laatste correspondentie met genoemden Heer nog niets weer omtrent „Dodonaea" heb vernomen, heb ik, in overleg met de verdere leden van het Bestuur onzer Vereeniging, besloten, „Dodonaea" maar als niet meer bestaande te beschouwen, zoodat voor 't vervolg de naam van dit genootschap op den titel van ons Tijdschrift vervalt. Ten gevolge van de hooge kosten van papier en drukloonen is het beslist noodig dat de uiterste zuinigheid wordt betracht; en het gaat niet aan, langer een 150 exemplaren van het „Tijdschrift" voor de leden van „Dodonaea" te laten drukken, wanneer die niet door dit Geschap worden gekocht en betaald.

J. Ritzema Bos.